

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 43 16 543 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
A 61 B 17/56

⑳ Aktenzeichen: P 43 16 543.5-35  
㉑ Anmeldetag: 18. 5. 93  
㉒ Offenlegungstag: —  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 21. 7. 94

DE 43 16 543 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Patentinhaber:  
Schäfer micomed GmbH, 73614 Schorndorf, DE

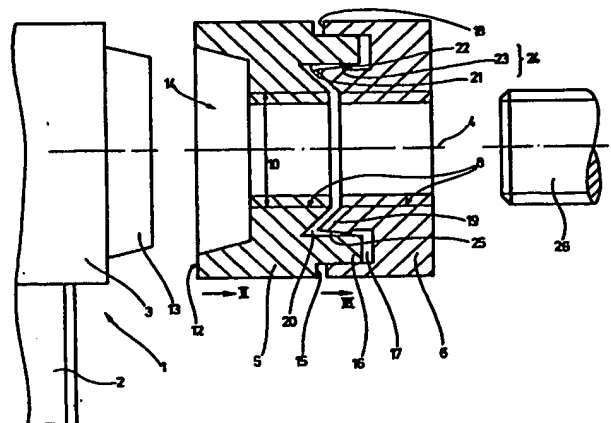
㉕ Vertreter:  
Dreiss, U., Dipl.-Ing. Dr.jur.; Hosenthien, H.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fuhlendorf, J., Dipl.-Ing.; Leitner,  
W., Dipl.-Ing. Dr.techn.; Steimle, J., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 70188 Stuttgart

㉖ Erfinder:  
Zielke, Klaus, Dr.med., 34537 Bad Wildungen, DE;  
Rehder, Günther, 73650 Winterbach, DE

㉗ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 90 04 240 U1

㉘ Knochenchirurgische Haltevorrichtung

㉙ Bei einer knochenchirurgischen Haltevorrichtung für eine über ein Mutterpaar an einer Knochenschraube (1) befestigbare Gewindestange (26) zur Korrektur und Stabilisierung zum Beispiel der Wirbelsäule wird eine einfache Montage der Gewindestange (26) an der Knochenschraube (1) dadurch erzielt, daß jede Mutter ein erstes Mutterteil (5 und 6) aufweist, wobei die beiden Mutterteile (5 und 6) jeweils einen radialen Schlitz zum radialen Aufschieben auf die Gewindestange (26) aufweisen und ein Mutterteil (5) zur Anlage an der Knochenschraube (1) bringbar und das andere Mutterteil (6) als Kontermutter ausgebildet ist.



E 43 16 543 C 1

Die Erfindung betrifft eine knochenchirurgische Haltevorrichtung für eine über ein Muttern paar an einer Knochenschraube befestigbare Gewindestange zur Korrektur und Stabilisierung z. B. der Wirbelsäule.

Haltevorrichtungen dieser Art sind in einer Vielzahl bekannt. So ist z. B. aus dem DE-Gbm 90 04 240 ein knochenchirurgischer Halter ähnlichen Aufbaus bekannt. Derartige Vorrichtungen werden hauptsächlich in der Wirbelsäulenchirurgie verwendet, wo sie zur operativen Therapie der Skoliosen und Wirbelsäulenleiden sowie zur Fixation bei Knochenfrakturen eingesetzt werden. Dabei werden in jeden zu fixierenden Wirbelknochen eine oder mehrere Knochenschrauben bzw. eine Pedikelschrauben eingedreht. Anschließend wird in den gabelförmigen Schraubenkopf einer jeden Knochenschraube eine Gewindestange eingelegt, die dann über ein Muttern paar am Gabelkopf der Knochenschraube befestigt wird. Dabei ist zu beachten, daß über das Muttern paar die Gewindestange so an der Knochenschraube befestigt wird, daß sie nicht herausrutscht und die Zug- und Druckkräfte sowie Momente von der Schraube bzw. auf die Schraube übertragen werden.

Als nachteilig hat sich herausgestellt, daß, insbesondere bei der Fixierung mehrerer Wirbel, die Muttern von der Fixierung der Stange mühsam der Reihe nach auf die Gewindestange aufgeschraubt werden müssen, was insbesondere während des chirurgischen Eingriffs kostbare Zeit in Anspruch nimmt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die einfacher handhabbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jede Mutter ein erstes und ein zweites Mutterteil aufweist, wobei die beiden Mutterteile jeweils einen radialen Schlitz zum seitlichen Aufschieben auf die Gewindestange aufweisen und ein Mutterteil zur Anlage an der Knochenschraube bringbar und das andere Mutterteil als Kontermutter ausgebildet ist.

Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung sieht also vor, daß die einzelnen Muttern, zwischen denen die Gabelköpfe der Knochenschrauben festgespannt werden, nicht nacheinander auf die Gewindestange aufgeschraubt werden müssen, sondern daß nach dem Befestigen aller Knochenschrauben in den zu fixierenden Knochen die Gewindestange in deren Gabelköpfe eingelegt wird und erst dann die Muttern durch radiales Aufschieben auf die Gewindestange eingesetzt werden. Dies hat den wesentlichen Vorteil, daß die Befestigung der Gewindestange wesentlich weniger zeitaufwendig ist als bei bekannten Vorrichtungen, und daß keine Vorpositionierung der einzelnen zur Fixierung der Gewindestange erforderlichen Muttern erforderlich ist.

Durch den radialen Schlitz können die beiden Mutterteile an jeder beliebigen Stelle radial auf die Gewindestange aufgeschoben und mit dieser verschraubt werden, indem die beiden Mutterteile gegeneinander verdreht werden.

Beim Fixieren des Gewindestabs am Gabelkopf der Knochenschraube wird nach dem radialen Aufschieben das eine Mutterteil bis zu Anlage an den Gabelkopf angeschraubt und über das andere ebenfalls radial aufgeschobene Mutterteil, welches als Kontermutter dient, gegen Verdrehen gekontert.

Da in der Konterstellung der beiden Mutterteile die in diesen vorgesehenen Radialschlitze nicht fluchten, können die beiden Mutterteile nicht von der Gewinde-

stange radial abrutschen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung ist vorgesehen, daß der Schlitz eines jeden Mutterteils wenigstens die Weite des Gewindenenddurchmessers der Gewindestange aufweist. Hierdurch wird sichergestellt, daß die Mutterteile problemlos auf die in den Gabelkopf einer jeden Knochenschraube eingesetzte Gewindestange problemlos aufschiebbar sind. Gegebenenfalls können Einsätze oder kleine Vorsprünge vorgesehen sein, so daß die aufgeschobenen Mutterteile vor dem Festschrauben selbsttätig nicht mehr von der Gewindestange abrutschen können.

Mit Vorzug weist ein Mutterteil an seiner einen Stirnseite einen axial abstehenden umlaufenden Bund auf. Außerdem weist ein Mutterteil an seiner einen Stirnseite eine axial eingearbeitete Axialnut auf. Befinden sich die beiden Mutterteile in ihrer Gebrauchslage, d. h. sind die beiden Mutterteile auf die Gewindestange aufgesetzt und gegeneinander verschraubt, dann greift der Bund des einen Mutterteils in die Axialnut des anderen Mutterteils ein. Auf diese Weise werden die beiden Mutterteile gegen radialen Versatz gesichert, wobei sie über das Gewinde der Gewindestange einander zuge stellt werden.

Bei einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß ein Mutterteil an seiner einen Stirnseite einen kegelstumpfförmigen Abschnitt aufweist. Außerdem weist ein Mutterteil an seiner einen Stirnseite eine kegelstumpfförmige Ausnehmung auf. Befinden sich die beiden Mutterteile in ihrer Gebrauchslage, d. h. sind sie gegeneinander verschraubt, dann greift der kegelstumpfförmige Abschnitt in die kegelstumpfförmige Ausnehmung ein. Der Abschnitt und die Ausnehmung sind dabei so gewählt, daß beim gegenseitigen Verschrauben der beiden Mutterteile, bei dem der Abschnitt in die Ausnehmung eingeschoben wird, der Abschnitt in der Ausnehmung verspannt. Dabei ist die Steigung des Kegelstumpfes so gewählt, daß eine Selbsthemmung eintritt. Ein selbsttätiges Lösen des einen Mutterteils vom anderen wird auf diese Weise vermieden. Beim Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der axiale Bund an einer radialen Umfangsfläche, insbesondere an seiner radial inneren Umfangsfläche einen Vorsprung aufweist. Außerdem weist die Axialnut an einer radialen Umfangsfläche, insbesondere an ihrer radial inneren Umfangsfläche ebenfalls einen Vorsprung auf. Die Vorsprünge sind so ausgeführt, daß sie eine Verliersicherung für die beiden Mutterteile bilden. Über die Verliersicherung sind die beiden Mutterteile zwar individuell auf der Gewindestange drehbar, jedoch derart miteinander verbunden, daß sie nur gemeinsam handhabbar sind. Die Verliersicherung hat außerdem den Vorteil, daß stets ein Mutterteilverpaar zur Hand ist.

Vorteilhaft sind die Mutterteile mit einem Außen sechskant versehen. Auf diese Weise können sie mit einem geeigneten Gabelschlüssel auf der Gewindestange verdreht und mit dem Gabelkopf der Knochenschraube verspannt werden.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß ein Mutterteil an seiner Stirnseite eine Aufnahmevorrichtung für den Kopfbereich der Knochenschraube aufweist. Durch diese Aufnahmevorrichtung wird nicht allein durch die Verschraubung ein sicherer Halt von Knochenschraube und Mutterteil herbeigeführt, sondern auch über die Aufnahmevorrichtung, über die ein Kraftschluß und/oder ein Formschluß herbeigeführt werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Er-

findung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel im einzelnen erläutert ist. Dabei können die beschriebenen und in der Zeichnung gezeigten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination bei der Erfindung verwirklicht sein. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die beiden Mutterteile;

Fig. 2 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils II, auf den in Fig. 1 wiedergegebenen Mutterteil; und

Fig. 3 eine Seitenansicht in Richtung des Pfeils III auf den in Fig. 1 rechts wiedergegebenen Mutterteil.

In der Fig. 1 ist mit 1 andeutungsweise ein Teil einer Knochenschraube dargestellt, die einen Schraubenschaft 2 und einen Gabelkopf 3 aufweist. Der Schraubenschaft 2 wird in den zu fixierenden Knochen, insbesondere Wirbelknochen eingeschraubt, bis der Gabelkopf 3 an der Knochenoberfläche bzw. an einer dazwischenliegenden Knochenplatte anliegt. Nach dem Einlegen einer Gewindestange 26 in Richtung der Achse 4 werden auf die Gewindestange 26 zwei Mutterteile 5 und 6 aufgeschoben. Hierfür weisen die beiden Mutterteile jeweils einen Schlitz 7 auf, wie sich aus der Ansicht der Fig. 2 und 3 ergibt. Die beiden Mutterteile 5 und 6 sind mit einem zum Gewinde der Gewindestange 26 korrespondierenden Innengewinde 8 versehen. Die Weite 9 des Schlitzes 7 entspricht wenigstens dem Nenndurchmesser 10 des Innengewindes 8 bzw. der Gewindestange 26. Hierdurch ist sichergestellt, daß die beiden Mutterteile 5 und 6 problemlos auf die Gewindestange 26 aufschiebbar sind.

Nach dem radialen Aufschieben der beiden Mutterteile 5 und 6 auf die Gewindestange 26 werden diese über ihren Sechskant 11 so weit in Richtung auf den Gabelkopf 3 der Knochenschraube 1 verdreht, bis die Stirnseite 12 des Mutterteils 5 am Gabelkopf 3 anliegt. Dabei greift eine kegelstumpfförmige Aufnahmevorrichtung 13 des Gabelkopfes 3 in eine entsprechend ausgebildete Aufnahmeöffnung 14 in der Stirnseite 12 des Mutterteils 5 und zentriert dieses am Gabelkopf 3. Liegt das Mutterteil 5 am Gabelkopf 3 an, wird das Mutterteil 6 in Richtung auf das Mutterteil 5 verdreht und mit diesem verspannt.

Hierfür weist das Mutterteil 5 an der Stirnseite einen Axialbund 16 auf, der axial vorspringt. Dieser Bund 16 greift in eine Axialnut 17 ein, die axial in die Stirnseite 18 des Mutterteils 6 eingearbeitet ist. Der Bund 16 und die Axialnut 17 bilden eine Axialführung für die beiden Mutterteile 5 und 6. Außerdem ist die Stirnseite 18 mit einem kegelstumpfförmigen Abschnitt 19 versehen, der in einen kegelstumpfförmigen Ausnehmung 20 der Stirnseite 15 eingreift. Werden die beiden Mutterteile 5 und 6 miteinander verschraubt, dann liegt der Abschnitt 19 in der Ausnehmung 20 formschlüssig an und verhindert durch Hemmung ein selbsttätiges Lösen des Mutterteils 6 vom Mutterteil 5.

Außerdem ist erkennbar, daß die radial innere Umfangsfläche 21 des Axialbundes 16 mit einem Vorsprung 22 versehen ist, hinter den ein Vorsprung 23 des Abschnitts 19 greift. Die beiden Vorsprünge 22 und 23 bilden eine Verliersicherung 24 für die beiden Mutterteile 5 und 6, so daß sie ausschließlich gemeinsam gehandhabt werden können.

Die Montage des Mutterteils 6 am Mutterteil 5 wird dadurch erleichtert, daß der Abschnitt 19 an seiner Außenfläche 25 geringfügig abgeschrägt ist, so daß der Abschnitt 19 leicht über den Vorsprung 22 gleiten kann.

Ein Lösen wird jedoch, wie bereits erwähnt, durch den Vorsprung 23 verhindert.

Die Verliersicherung 24 hat außerdem den Vorteil, daß die beiden Mutterteile 5 und 6 nur dann auf die Gewindestange 26 radial aufgeschoben werden können, wenn die beiden Schlitz 7 zueinander fluchten. Wird nach dem Aufschieben eines der beiden Mutterteile 5 oder 6 gegenüber dem anderen verdreht, sind die beiden Mutterteile 5 und 6 verliersicher mit der Gewindestange 26 verbunden.

#### Patentansprüche

1. Knochenchirurgische Haltevorrichtung für eine über ein Mutternpaar an einer Knochenschraube (1) befestigbare Gewindestange (26) zur Korrektur und Stabilisierung zum Beispiel der Wirbelsäule, dadurch gekennzeichnet, daß jede Mutter ein erstes und ein zweites Mutterteil (5 und 6) aufweist, wobei die beiden Mutterteile (5 und 6) jeweils einen radialen Schlitz (7) zum radialen Aufschieben auf die Gewindestange (26) aufweisen und ein Mutterteil (5) zur Anlage an der Knochenschraube (1) bringbar und das andere Mutterteil (6) als Kontermutter ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (7) eines jeden Mutterteils (5 und 6) wenigstens die Weite (9) des Gewindenenddurchmessers (10) der Gewindestange (26) aufweist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Mutterteil (5) an seiner einen Stirnseite (15) einen axial abstehenden umlaufenden Bund (16) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Mutterteil (6) an seiner einen Stirnseite (18) eine axial eingearbeitete Axialnut (17) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß in Gebrauchslage der beiden Mutterteile (5 und 6) der Bund (16) in die Axialnut (17), insbesondere spielfrei, eingreift.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das andere Mutterteil (6) an seiner einen Stirnseite (18) einen kegelstumpfförmigen Abschnitt (19) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Mutterteil (5) an seiner einen Stirnseite (15) eine kegelstumpfförmige Ausnehmung (20) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Gebrauchslage der beiden Mutterteile (5 und 6) der kegelstumpfförmige Abschnitt (19) in die kegelstumpfförmige Ausnehmung (20) eingreift.

9. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bund (16) an einer radialen Umfangsfläche, insbesondere an seiner radialen inneren Umfangsfläche (21) einen Vorsprung (22) aufweist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Axialnut (17) an einer radialen Umfangsfläche, insbesondere an ihrer radial inneren Umfangsfläche einen Vorsprung (23) aufweist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (22 und 23) eine Verliersicherung (24) bilden.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutterteile (5 und 6) mit einem Außensechskant (11) versehen sind.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das eine Mutterteil (5) an seiner Stirnseite (12) eine Aufnahmeöffnung (14) für den Knochenschraube (1) aufweist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß über die Verliersicherung (24) die beiden Mutterteile (5 und 6) miteinander verbunden sind und nach dem Aufschieben auf die Gewindestange (26) und geringfügigem Verdrehen eines der Mutterteile (5 oder 6) an dieser verliersicher gehalten sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

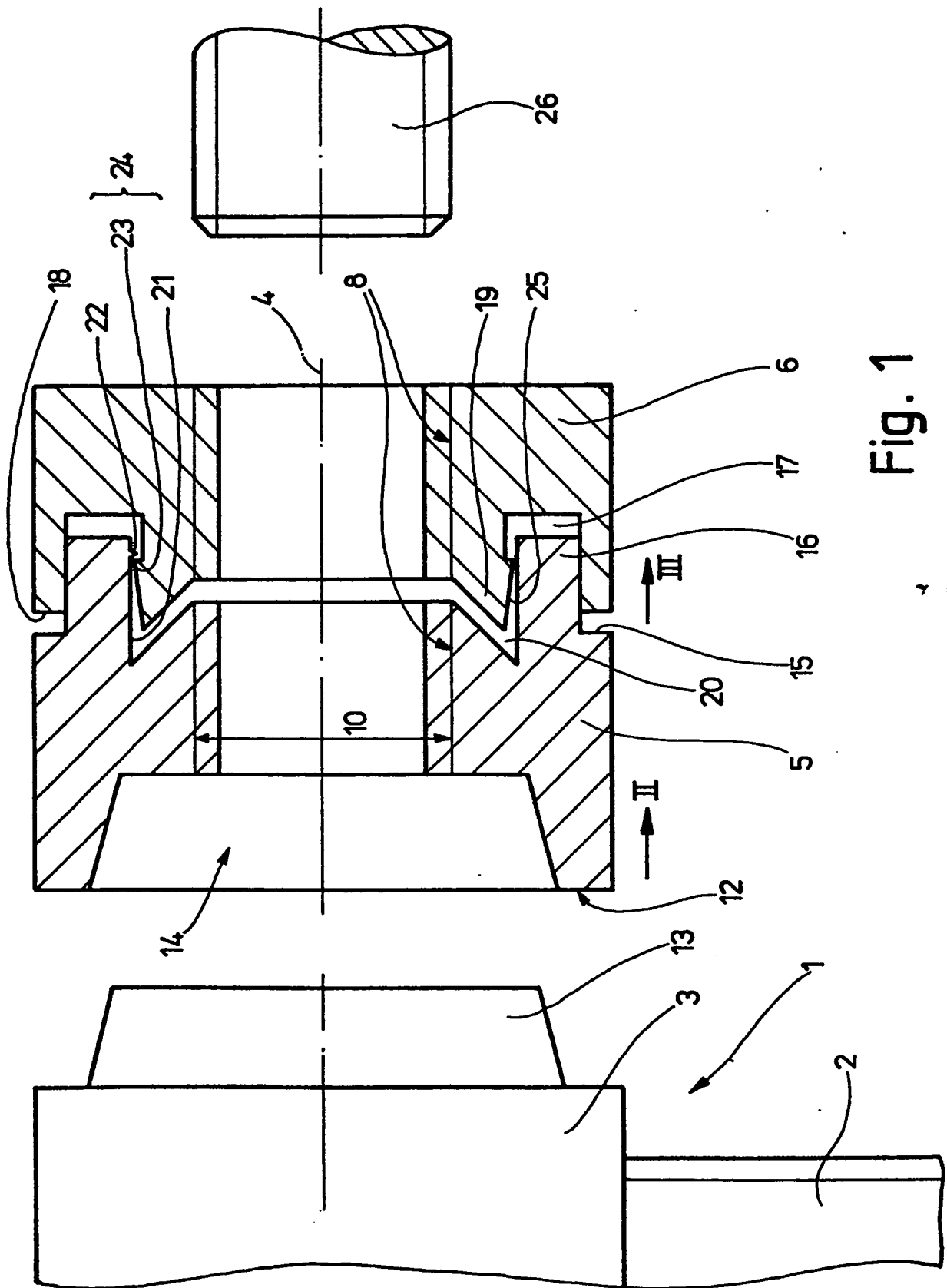


Fig. 1

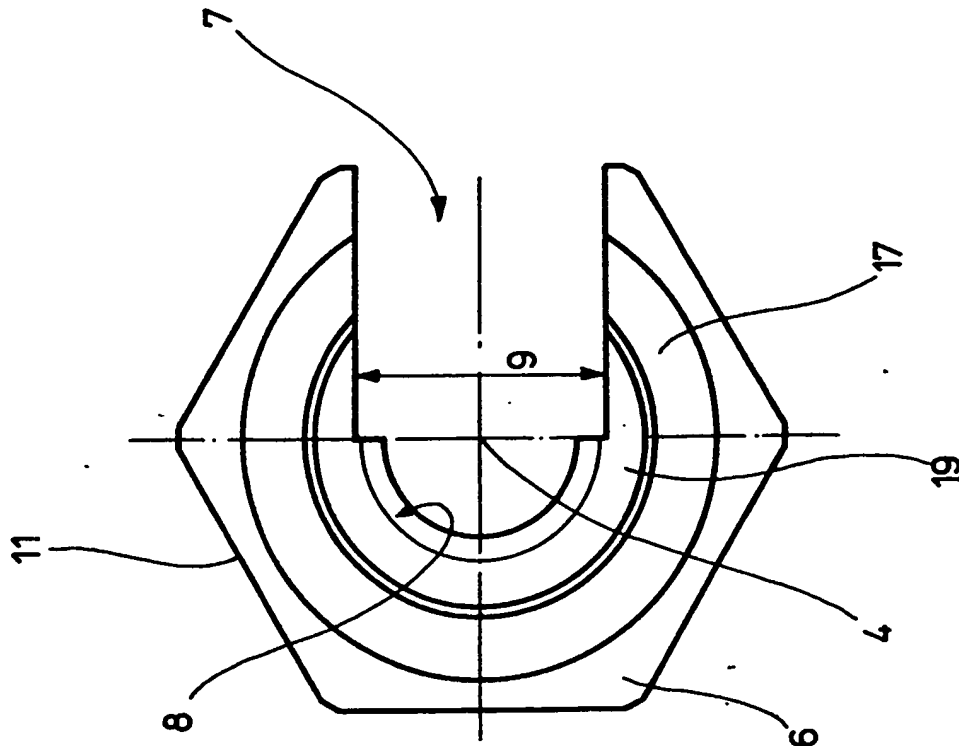


Fig. 2

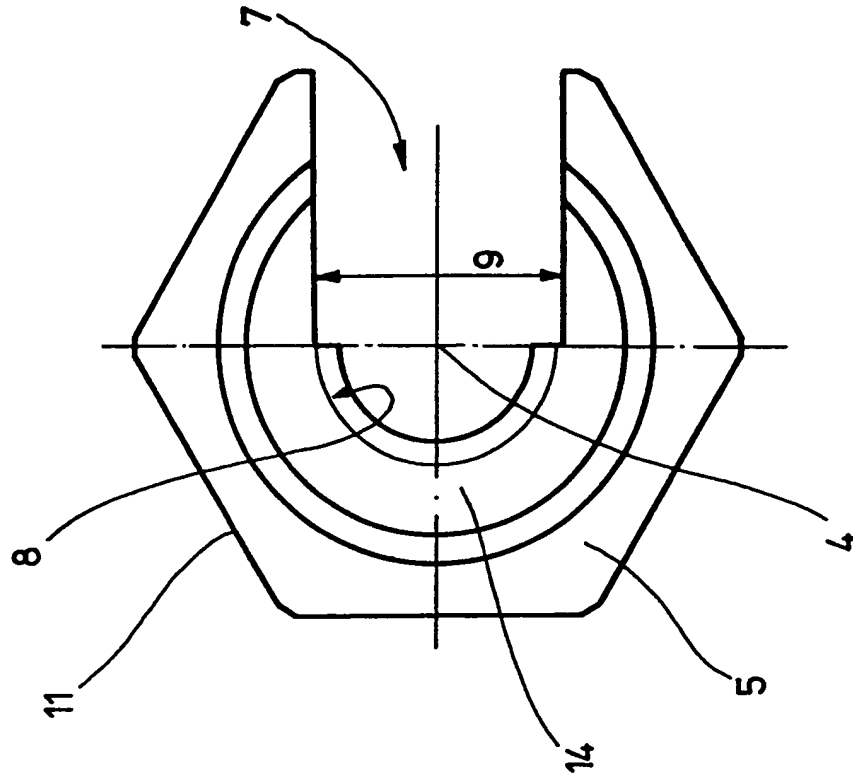


Fig. 3